

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-160683

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	3 0 3			
B 4 1 J 2/52				
G 0 3 G 15/01		Y		

B 4 1 J	3/ 00	A
H 0 4 N	1/ 40	B

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-331439

(22)出願日 平成6年(1994)12月12日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 久保 昌彦

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 岩岡 一浩

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 織田 康弘

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 弁理士 岩上 昇一 (外2名)

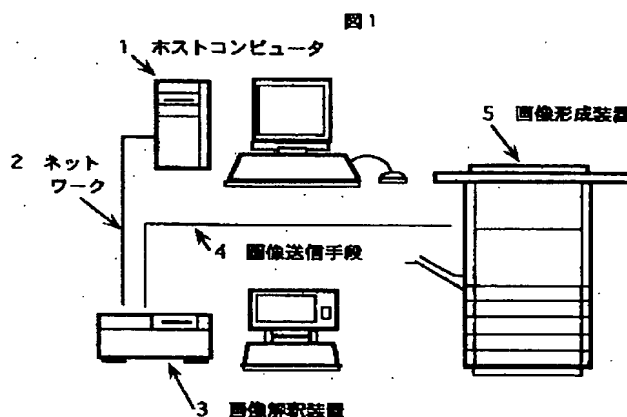
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成システム

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 画像解釈装置上のメモリーコストの増大や画像解釈装置と画像形成装置間でのデータ転送量が増加することなく、文字画像や線画像の低濃度部の解像度の低下を防止することできる画像形成システムを得る。

【構成】 ページ記述言語で記述された画像情報を解釈する手段のほかに、得られた画像濃度信号の低濃度部を低線化変換する低線化変換手段を持つ画像解釈装置3と、画像解釈装置から送出された画像信号により画像を形成する画像形成装置5と、前記画像解釈装置と前記画像形成装置とを接続し、前記画像解釈装置により生成された画像信号を画像形成装置に送出する画像通信手段4とを備える。そして、画像信号低線化変換手段は、画像信号を変換する異なる特性を有する2つ以上の周期的に動作する画像信号変換手段を備え、少なくとも1つの画像信号変換手段は画像信号の低濃度部に対する出力を0または顕像化されない範囲の値とした特性を持つ。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ページ記述言語で記述された画像情報を解釈する画像解釈装置と、画像解釈装置から送出された画像信号により画像を形成する画像形成装置と、前記画像解釈装置と前記画像形成装置とを接続し、前記画像解釈装置により生成された画像信号を画像形成装置に送出する画像通信手段とを備えた画像形成システムにおいて、

前記画像解釈装置は、

ページ記述言語を解釈する画像信号解釈手段と、

ページ記述言語により記述された画像と異なる画像の属性を示す画像属性信号を生成する画像属性信号生成手段と、

前記画像信号解釈手段により出力された画像信号を変換する異なる特性を有する 2 つ以上の周期的に動作する画像信号変換手段を備え、少なくとも 1 つの画像信号変換手段は画像信号の低濃度部に対する出力を 0 または顕像化されない範囲の値とした特性を持つ画像信号低線化変換手段と、

前記画像属性信号により、前記画像信号を前記画像信号低線化変換手段により変換して出力するかあるいは変換しないで出力するかを選択する選択手段とを備えたものであり、

前記画像形成装置は、

画像送信手段により送出された画像信号をアナログビデオ信号に変換しパルス幅変調するパルス幅変調手段と、そのパルス幅変調手段の出力するパルス幅変調信号に従って画像を形成する画像形成手段とを備えたものであることを特徴とする画像形成システム。

【請求項 2】 前記画像形成手段は、光ビームを感光媒体に対して相対的に走査する光ビーム走査手段と、前記光ビームを集光して前記感光媒体上に所定サイズの光ビームスポットを形成する結像光学系とを有するものであり、

低濃度部を形成するときの主走査方向に隣り合った画素間の距離を d_p (mm) とし、光ビームの感光媒体上での主走査方向のスポット径 ($1/e^2$) を d_s (mm) としたとき、

$$d_s \leq (1/3) d_p$$

となることを特徴とする請求項 1 もしくは 2 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ページ記述言語で表された画像情報を解釈する画像解釈装置と、その画像解釈装置により解釈して得られた画像信号に基づいて光ビームを走査して感光媒体上に潜像形成し、当該潜像をトナー現像し画像形成を行う電子写真方式の画像形成装置とを備えた画像形成システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プリンタや複写機においては、高速かつ高画像品質を提供できる方式としてデジタル電子写真方式が広く採用されている。この方式においては、光ビームを用いて感光媒体の光走査を行い、画像の階調の再現を行うために、アナログスクリーンジェネレータなどを用いてパルス幅変調露光を行うことが多く行われている（たとえば、特開平 1-280965 号公報参照）。これらにおいては、低濃度部から高濃度部まで、光ビームスポット径かつ線数一定にて画像形成を行う。このため低濃度部での露光プロファイルはコントラストが低下しアナログ的になり、さらに露光量自体少ないことから、ドットや万線の再現性が悪化し、また、階調・色再現の環境に対する安定性が悪くなるという問題があった。上記問題に対して、低濃度部での露光プロファイルのコントラストを向上するために、光ビームスポット径を十分小さくすることで対応はできる。しかし、光ビームを集光して感光媒体上に光ビームスポットを形成する結像光学系が、非常に精密で高価なものとなり、実用に向かない。

【0003】 また、上記問題に対し、光ビーム光量の安定化、現像器内トナー濃度の安定化などのように各要素を安定化する方式や温湿度や現像器内トナー濃度を測定し現像バイアスや転写電流値の制御を行い、環境に対する階調・色再現の安定性を増すプロセスコントロールと呼ばれる方式が提案されている（例えば、特開平 4-37882 号公報、特開平 4-36776 号公報参照）。しかし、これらの方式は、高精度なセンサや制御機構が必要であり、複雑かつ高価になるという欠点がある。

【0004】 また光ビームスポット径や光ビームの発光強度を可変し露光プロファイルのコントラストの低下を抑制しドットや万線の再現性を増す方式は提案されている（例えば、特開平 4-13168 号公報、特開平 4-97374 号公報、特開平 4-94261 号公報参照）。しかし、これらの方式でも、光ビームスポット径や発光強度を可変する制御機構は必要であり、複雑かつ高価になるという欠点がある。

【0005】 本発明者らは、上記問題点に鑑み、画像濃度信号をアナログビデオ信号に変換し、パターン信号との比較によりパルス幅変調するパルス幅変調手段と、そのパルス幅変調手段の出力するパルス幅変調信号に従って画像を形成する画像形成手段とを有する画像形成装置において、画像濃度信号を変換する異なる特性を有する二つ以上の交互に動作する変換手段を設け、少なくとも一つの変換手段は画像濃度信号の低濃度部に対する出力を 0 とした特性を持たせ、画像形成手段により形成される画像の低濃度部の線数が実質的に低くなるようにした発明を提案し（特願平 5-248474 号）た。即ち、二つ以上の画像濃度信号変換手段は、例えば図 7 (a)

(b) に示すように、異なる特性を持っている。一方の変換手段は図 7 (b) のように画像濃度信号の低濃度部

に対する出力を 0 とした特性を持っているので、低濃度信号がきたときには出力がない。これらの変換手段は時分割的に交互に動作し、図 8 に示すようにパルス幅変調出力は低濃度部に対しては線数を低くし、中高濃度部に対しては線数を高くしたことになる。これにより低濃度部におけるドットや万線の再現性を向上させ、また、階調、色再現に対する安定性を向上させることができた。

【0006】しかしながら、前記発明においては、低濃度部の線数が実質的に低くなることにより、文字画像や線画像が入力された場合に低濃度部の解像度が低下するといった問題があった。そこで、画像読み取り装置と画像処理装置と上記画像形成装置をふくむデジタル複写機において、画像処理装置内の絵文字分離手段により文字画像部および線画像部を判定して、文字画像部および線画像部と判定された画素においては、低線数化処理を行わないといった発明を提案し（本願の出願と同日に、本出願と同一出願人で出願の特許願、発明の名称「画像形成装置」）、これにより文字画像および線画像の低濃度部の解像度の低下を防止することができた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記発明においては、画像属性信号に従って低線数化処理手段を切替えているので、この画像形成装置に画像解釈装置を接続して、コンピュータから送信されるページ記述言語を出力するプリンターシステムとして使用する場合等を考えると、画像信号以外に画像属性信号を加えた信号を画像解釈装置から画像形成装置に送信する必要がある、画像解釈装置と画像形成装置でのデータ転送量が膨大になったり、画像解釈装置上のメモリー上に蓄えておく情報量が画像属性信号の分だけ多くなるためにメモリーコストが増大してしまうといった問題が生ずる。

【0008】本発明は前記した従来技術や先の出願の発明の問題や欠点を除去し、画像解釈装置上のメモリーコストの増大や画像解釈装置と画像形成装置間でのデータ転送量が増加することなく、文字画像や線画像の低濃度部の解像度の低下を防止することできる画像形成システムを得ることを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明（請求項 1）の画像形成システムは、ページ記述言語で記述された画像情報を解釈する画像解釈装置と、画像解釈装置から送出された画像信号により画像を形成する画像形成装置と、前記画像解釈装置と前記画像形成装置とを接続し、前記画像解釈装置により生成された画像信号を画像形成装置に送出する画像通信手段とを備えた画像形成システムである。そして、前記画像解釈装置は、ページ記述言語を解釈する画像信号解釈手段と、ページ記述言語により記述された画像と異なる画像の属性を示す画像属性信号を生成する画像属性信号生成

手段と、前記画像信号解釈手段により出力された画像信号を変換する異なる特性を有する 2 つ以上の周期的に動作する画像信号変換手段を備え、少なくとも 1 つの画像信号変換手段は画像信号の低濃度部に対する出力を 0 または顕像化されない範囲の値とした特性を持つ画像信号低線化変換手段と、前記画像属性信号により、前記画像信号を前記画像信号低線化変換手段により変換して出力するかあるいは変換しないで出力するかを選択する選択手段とを備えてなるものである。また、前記画像形成装置は、画像送信手段により送出された画像信号をアナログビデオ信号に変換しパルス幅変調するパルス幅変調手段と、そのパルス幅変調手段の出力するパルス幅変調信号に従って画像を形成する画像形成手段とを備えてなるものである。

【0010】また、本発明の一態様では、前記画像形成手段は、光ビームを感光媒体に対して相対的に走査する光ビーム走査手段と、前記光ビームを集光して前記感光媒体上に所定サイズの光ビームスポットを形成する結像光学系とを有するものであり、低濃度部を形成するときの主走査方向に隣り合った画素間の距離を d_p (mm) とし、光ビームの感光媒体上での主走査方向のスポット径 $(1/e^2)$ を d_s (mm) としたとき、

$$d_s \leq (1/3) d_p$$

となるよう構成する。

【0011】

【作用】光ビーム走査手段は、光ビームを感光媒体に対して相対的に走査する。結像光学系は、感光媒体上に所定サイズの光ビームスポットを形成する。そして、パルス幅変調手段は、画像濃度信号に応じて光ビームのオンオフ時間を決定し、これにより感光媒体上に画像濃度信号に対応した潜像形成が行われる。この潜像は後に粉体トナーや液体トナーにより顕像化され、画像形成が行われる。図 12 (a)、図 12 (b)、図 12 (c) は、前記光ビーム走査手段、結像光学系、パルス幅変調手段を用いて感光媒体を露光したときの感光媒体上の露光エネルギープロファイルを示したものである。隣り合った画素間の距離 d_p (mm) と光ビームスポット径 d_s の比を D としたとき、 D の値がそれぞれ $1/1$ 、 $1/2$ 、 $1/3$ のときの結果である。光ビームスポット径 d_s (mm) を一定とした時の結果である。ここで、線数を N (line/inch) としたとき、

$$d_p = 25.4 / N$$

$$D = d_s / d_p$$

である。また、電子写真では、下地へのトナーの付着を防ぐために、現像時にバイアス電位を与える。図 12 には、露光部を現像する反転現像として、バイアス電位に相当する境界線も併せて示してある。

【0012】図 12 (a) において顕著のように、パルス幅 (%) を小さくするにつれて、露光エネルギープロファイルのコントラストは低下してアナログ的になる。バ

イアス電位に相当する境界線を越える量は減少し、ドットや万線を再現しなくなる。図12からわかるように、Dの値を $1/1$ 、 $1/2$ 、 $1/3$ と小さくしていく程コントラストの低下は抑制される。これより、光ビームスポット径 d_s を一定とした時、線数Nを少なくしてDの値を小さくすることにより、低濃度部におけるドットや万線の再現が良好になり、環境に対する階調・色再現の安定性が増すことがわかる。また、従来から知られているように、画質を設計する上で低濃度部の再現が重要であり、パルス幅10%については少なくとも再現する必要がある。図12からわかるように、Dの値が $1/1$ のときには、パルス幅10%においてドットや万線は全く再現されない。Dの値が $1/3$ になると、パルス幅10%においてドットや万線が安定的に再現され始める。これより、Dの値を $1/3$ 以下に設定することにより、低濃度部において安定的に画像再現が行われることがわかる。

【0013】本発明においては、コンピュータから送信されるページ記述言語を解釈する画像信号解釈手段、前記画像信号解釈手段より出力された画像信号を変換する異なる特性を有する2つ以上の周期的に動作する画像信号解釈手段を備え、少なくとも一つの画像変換手段は画像信号の低濃度部に対する出力を0または顕像化されない範囲の値とした特性を持つ画像信号低線化変換手段、文字、線画、ラスター画像と異なる画像の属性を示す画像属性信号を生成する画像属性信号生成手段を画像解釈手段内に有し、画像属性信号に応じて隣接する画像信号の各組を前記画像信号低線化変換手段により変換して出力するかあるいは変換しないで出力するかを選択する選択手段を画像解釈装置内に備え、画像信号をアナログビデオ信号に変換しパルス幅変調するパルス幅変調手段、そのパルス幅変調手段の出力するパルス幅変調信号に従って画像を形成する画像形成手段とを有する画像形成装置に、前記画像解釈装置と画像形成装置とを接続し画像解釈装置により生成された画像信号を画像形成装置に送出する画像送信手段により送出することにより、画像信号以外に画像属性信号を加えた信号を画像解釈装置から画像形成装置に送信する必要がなくなり、画像解釈装置と画像形成装置間でのデータ転送量が膨大になったり、画像解釈装置上のメモリー上に蓄えておく情報量が画像属性信号の分だけ多くなるためにメモリーコストが増大してしまうといったことを防ぐことができる。

【0014】以上のようにして、低濃度部におけるドットや万線の再現性を向上させ、また、階調・色再現の環境に対する安定性を向上させるとともに、文字画像や線画像の低濃度部の解像度の低下を防止させ、なおかつ画像解釈装置と画像形成装置間でのデータ転送量が膨大になったり、画像解釈装置上のメモリー上に蓄えておく情報量が画像属性信号の分だけ多くなるためにメモリーコストが増大してしまうといったことのない画像解釈装置

および画像形成装置を得ることが可能になった。

【0015】なお、上記の説明では、簡単なために、画像濃度信号変換手段の特性は、一方の変換手段の低濃度部に対する出力を0とした特性であるとして説明を行った。一般に、光ビームの走査を伴う電子写真装置においては、レーザーダイオードが微少な入力信号に対して応答しないことや、現像バイアス電位を下地へのトナー付着の抑制のために与えていることにより、変換手段の出力が0でなくとも、顕像化されない範囲の値が存在する。すなわち、画像濃度信号変換手段の特性は、一方の変換手段の低濃度部に対する出力を0とした特性を持つことが絶対条件であるのではなく、例えば図10(a)(b)に示したように、一方の変換手段の低濃度部に対する出力を、顕像化されない範囲の値に変換するものでもよい。本発明では、一方の変換手段の低濃度部に対する出力を顕像化されない範囲の値とした特性により低線数化を行うことが本意である。

【0016】

【実施例】

(第1の実施例) 図1は、本発明の画像形成システムの第1の実施例の構成を示す図である。ホストコンピュータ1はネットワーク2によって画像解釈装置3に接続されている。画像形成装置5は画像通信手段4により画像解釈装置3に接続されている。ホストコンピュータ1は出力する文書をDTPソフトウェアなどによってページ記述言語として作成し、ネットワーク2によりページ記述言語を画像解釈装置3に送信する。

【0017】ホストコンピュータ1としては、パソコンやワークステーションなどのようなコンピュータを用いてもよいが、本実施例ではApple社製のMacintoshを使用し、DTPソフトウェアとしてAldus社のPagemakerを用いて画像を作成した。ページ記述言語はどのようなものでもよいが、本実施例では、Adobe社のPostScriptと呼ばれるページ記述言語(以下PDLと略す)を用いた。もちろん出力画像信号としては、例えばAldus社のTIFFのようなラスター画像信号としても良い。本実施例では、ネットワーク2としてXerox社のイーサネットを用いたが、Apple社のローカルトークなどを使用してもよい。画像解釈装置3はホストコンピュータ1から送信されたPDLを解釈し、さらに種々の画像処理を行って画像形成装置に画像信号を送出する。本実施例では、SUN社製のSPARC Station IPXおよびそのSun OS上に画像信号を解釈するソフトウェア等を実装し、さらに画像形成装置5にラスターデータ転送を行うS-Busカードを作成しSPARC Station IPXに搭載することにより、画像解釈装置3を実現した。画像通信手段4は画像解釈装置と画像形成装置5を接続するものである。画像形成装置5として、本実施例においては電子写真方式のカラープリ

ンターであるFuji Xerox社製のA colorの改造機を用いたが、白黒のレーザプリンターを用いても同様な結果が得られることは明かである。(なお、以上に述べた各社のプログラムやシステムの名称は商標または登録商標である)。

【0018】図2は本発明の画像解釈装置のソフトウェア構成を示したものである。Multi Network Protocolは、同時にいくつかのネットワークプロトコルに対応し、ホストコンピュータと会話を行い、PDLファイルを受信する。本実施例では、ネットワークプロトコルとしてはApple TalkとTCP/IPに対応している。Print Serviceは、ネットワークからデータの格納、ユーザのサーバ要求の実行およびユーザーインターフェイスを提供する。Sequencerは全体のジョブの制御を行う。PDLはPostScriptを解釈する機能で、PDL解釈部分と座標変換などのグラフィック処理機能Imagerからなる。また、文字コードをフォントのアウトラインデータからラスタに変換するFont Rasterからなる。Makerは、PDL部分と連動してラスタデータを生成する。Driverは、SPARCStation I PX上のS-Busカードを通してプリンタにラスタデータを転送したり、プリンタとの信号のやりとりを行う。A colorなどのレーザプリンターの場合、プリント途中で動作を中断できないので、ラスタデータをリアルタイムに転送する必要がある。

【0019】図3は、本発明の画像形成装置の構成を示す図である。矢印方向に回転する感光体1の周囲には帯電器2、回転現像器3、転写ドラム4、クリーナー5などが配置されている。感光体1は、暗部において帯電器2により一様帯電される。光ビーム走査装置20は、光ビームを感光体1に対して走査する。また、光ビームは画像通信手段10から供給される画像信号に応じて、パルス幅変調装置30によってオンオフされる。これにより、感光体1の露光が行われ、静電潜像が形成される。感光体1上での主走査方向の光ビームのスポット径($1/e^2$)は $42\mu\text{m}$ に設定した。回転現像器3は、イエロー、シアン、マゼンダ、黒色のトナーをそれぞれ有する4台の現像器により構成される。各現像器は、2成分磁気ブラシ現像を用いた反転現像方式を採っている。平均トナー粒径 $7\mu\text{m}$ のものをを用いた。適宜、回転現像器3は回転し、所望の色のトナーにて、静電潜像を現像する。このとき現像ロールにはバイアス電圧が印加され、白地部へのトナー付着を抑制する。転写ドラム4は用紙を外周に装着して回転を行う。現像された感光体上のトナー像は、転写器4bへ転写される。イエロー、シアン、マゼンダ、黒色の各色について、静電潜像の形成、現像、転写をそれぞれ行う。この作業により得られた用紙上のトナーは、定着器9により定着され、多色画像が形成される。

【0020】図4は、光ビーム走査装置20の詳細図であり、半導体レーザー21、コリメータセンズ22、ポリゴンミラー23、fθレンズ24などにより構成され、さらに光走査開始タイミングを検出するためのSOS信号を発生する走査開始信号生成用センサ26が配設されている。

【0021】図5はパルス幅変調装置30の詳細図であり、三角波発振器31、比較器32、D/A変換器33により構成され、三角波発振器31で発生した三角波と8bitのデジタル画像信号をD/A変換器33により変換したアナログビデオ信号を比較器32により比較することによって、画像信号に対応したパルス幅変調信号が得られる。本実施例は、三角波発振器の1周期は、画像信号の1データ周期と同一に設定されている。

【0022】次に、画像信号の低線数化手段について説明をする。本実施例では、低線数化処理は画像解釈装置内のラスタデータ生成手段であるMakerによって実現される。Makerの機能は先に説明したようにSUN OS上にソフトウェアによって実現した。Maker60の機能は、図6に示すように、信号取込み処理61、演算処理62、第1のルックアップテーブル(LUT)63、第2のルックアップテーブル(LUT)64、LUT選択処理65、無変換経路66、信号選択処理67により構成される。まず、PDL50によりページ記述言語であるPostScriptが解釈され、ラスターイメージに展開された画像信号sig(1)とその画素が文字であるか絵柄であるかを示す画像属性信号sig(2)が得られ、Maker60に送られる。主走査方向に配列されたデジタルの画像信号sig(1)を、信号取込み処理61によって、2データずつ取込み保持され、無変換経路67、演算処理62へと送られる。

【0023】無変換経路66は、直接、信号選択処理67へと接続され、取り込んだ画像信号を変換することなく、信号選択処理67へ送信する。演算処理62へ送られた信号は、取り込んだ2データを代表する画像信号sig(3)を生成する。本実施例では、取り込んだ2データを平均演算し生成した。生成された取り込んだ2データを代表する画像信号sig(3)は、第1のルックアップテーブル(LUT)63、および第2のルックアップテーブル(LUT)64により、2つの変換された画像信号を生成する。第1のルックアップテーブル(LUT)63、および第2のルックアップテーブル(LUT)64の変換特性は、図7(a)、(b)に示した特性を有し、第2のルックアップテーブル(LUT)64の低濃度の画像信号に対する出力が0に設定されている。LUT選択処理65は、第1のルックアップテーブル(LUT)63、および第2のルックアップテーブル(LUT)64により変換された2つの画像信号を順次選択し、信号選択処理67へ送られる。信号選択処理6

7は、画像属性信号sig(2)に従い、無変換経路52より送信された変換されていない画像信号、もしくはLUT選択処理65により変換された低線数化された画像信号の選択を行う。選択された画像信号sig(4)はDriver70へ送信される。

【0024】本実施例における。パルス幅変調信号生成過程を図8(a)、(b)に示した。図8(a)、

(b)は信号選択処理67において、画像属性信号sig(2)がonの時すなわち注目画素が線画像の場合について無変換とし、その他の場合については変換とした場合の信号生成過程である。図8(a)より、非文字部の低濃度部はLUTによる低線数化処理がなされているのに対し、図8(b)より、文字部は低濃度部において低線数化処理がなされないため、細線が途切れることがない。

【0025】即ち、図8は非文字部である均一画像の例であり、PDL50から入力されるデジタルの画像濃度信号sig(1)は、低濃度、中濃度、および高濃度の部分を有している。PDL50からの画像属性信号sig(2)がoffであり非文字部であることを示しているため、信号選択処理67は、低濃度部、中濃度および高濃度部のすべてについてLUT選択処理65の変換後の出力信号を選択することにより、図8の画像濃度信号sig(4)を出力する。LUT選択処理65は第1および第2のルックアップテーブル63、64の出力を交互に選択する。LUT選択処理65の出力は、第1のルックアップテーブル63を選択したときにはその変換特性が図7(a)のように低濃度部の信号に対して伸張する変換特性であるため、図8の画像濃度信号sig

(4)の対応部分に示すようにある大きさを持つが、第2のルックアップテーブル64を選択したときにはその変換特性は図7(b)に示すように低濃度信号に対して出力を0とする特性であるため、図8の画像濃度信号sig(4)の対応部分に示すように出力値が0となる。信号選択処理67の出力する画像濃度信号sig(4)はDriver70に送出され、Driver70内のD/A変換器33でアナログ信号に変換され、三角波発振器31と比較器32によるパルス幅変調により図8に示すパルス幅変調信号を得る。このように画像属性情報が非文字であるところの均一画像入力に対するパルス幅変調信号は、低濃度部に対して入力画像信号を間引いた形になり、低濃度部に対しては線数を低くし、中高濃度部に対しては線数を高くした画像形成が可能となる。

【0026】図9は細線画像入力に対する例であり、入力されるデジタルの画像濃度信号sig(1)は、この例では細線画像(1)(2)の部分を有しており、細線画像(1)の部分は3つのデータ部分a1、a2、a3からなり、細線画像(1)の部分は1つのデータからなっている。画像属性信号sig(2)は、細線画像(1)(2)に対応するところはonとなり、それ以外

の部分はoffとなる。これを受けた信号選択処理67はその細線画像部については無変換経路66からの信号を選択し、それ以外の部分については変換出力を選択することにより、図9の画像濃度信号sig(4)を出力する。信号選択処理67の出力する画像濃度信号sig(4)はD/A変換器33によりアナログ信号に変換され、三角波発振器31と比較器32によるパルス幅変調により図9に示すパルス幅変調信号を得る。細線画像

(1)のデータa3の部分は、すべて低線化変換処理をするとすれば第2のルックアップテーブルにより0に変換されパルス幅変調信号c3が欠け、形成される出力画像は線が細ってしまうことになるが、本実施例ではこの細線画像(1)に対して無変換となるためパルス幅変調信号c3が欠けることはなく、従って細線が細ってしまうという問題は解消する。なお、この例ではレーザービーム径は42μmに設定してあり、

$$d_s/d_r \leq 1/3$$

を満足する。潜像のコントラストが大きくなり、低濃度部における階調・色再現の環境に対する安定性が向上も確保された。

【0027】前記の実施例では、LUTによる画像信号変換処理の特性は、一方の変換処理の低濃度部に対する出力を0としたが、画像信号変換処理の特性は、一方の変換処理の低濃度部に対する出力を顕像化されない範囲の値としてもよい。図10(a)(b)の特性は、その画像信号変換処理の特性の例を示すものである。

【0028】本実施例によれば、以上のようにしてハイライト部を低線数化することにより階調・色再現の環境に対する安定性を向上させるとともに、低濃度の細線の再現の劣化を妨げ、画像解釈装置と画像形成装置間でのデータ転送量が膨大になったり、画像解釈装置上のメモリー上に蓄えておく情報量が画像属性信号の分だけ多くなるためにメモリーコストが増大してしまうといったことのない画像解釈装置および画像形成装置を得ることが可能になった。

【0029】(他の実施例)図11は本発明の他の実施例の画像信号の低線数化手段について示したものである。前記実施例においては、低線数化処理は画像解釈装置上のラスタデータ生成手段であるMaker部にソフトウェア手段として実現したが、本実施例においては、画像解釈装置上のS-Busカード上にハードウェアとして実装した点が異なっている。S-Busカードは、第10図に示すように、信号取込み手段201、演算手段202、第1のルックアップテーブル(LUT)203、第2のルックアップテーブル(LUT)204、LUT選択手段205、無変換経路206、信号選択手段207により構成される。

【0030】まず、Driver10によりラスタイメージに展開された画像信号sig(1)とその画素が文字であるか絵柄であるかを示す画像属性信号sig

(2) が、S-Busカード20に送られる。主走査方向に配列されたデジタルの画像信号sig(1)を、信号取込み手段201によって、2データずつ取り込み保持され、無変換経路206、演算手段202へと送られる。無変換経路206は、直接、信号選択手段207へと接続され、取り込んだ画像信号を変換することなく、信号選択手段207へ送信する。

【0031】演算手段202へ送られた信号は、取り込んだ2データを代表する画像信号sig(3)を生成する。本実施例では、取り込んだ2データを平均演算し生成した。生成された取り込んだ2データを代表する画像信号sig(3)は、第1のルックアップテーブル(LUT)203、および第2のルックアップテーブル(LUT)204により2つの変換された画像信号を生成する。第1のルックアップテーブル(LUT)203、および第2のルックアップテーブル(LUT)204の変換特性は、前記実施例と同じ図7(a)、(b)に示した特性を有し、第2のルックアップテーブル(LUT)204の低濃度の画像信号に対する出力が0に設定されている。LUT選択手段205は、第1のルックアップテーブル(LUT)203、および第2のルックアップテーブル(LUT)204により変換された2つの画像信号を順次選択し、信号選択手段207へ送られる。信号選択手段207は、画像属性信号sig(2)に従い、無変換経路52より送信された変換されていない画像信号、もしくはLUT選択手段207により変換された低線数化された画像信号の選択を行う。選択された画像信号sig(4)は画像形成装置30へ送信される。

【0032】本実施例のように、低線数化手段をハードウェアにより実現した場合は、前記実施例のようにソフトウェアにより実現した場合に比べて、処理の高速化を図ることができる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、ページ記述言語で表された画像信号を解釈する画像信号解釈手段、前記画像信号解釈部手段により出力された画像信号を変換する異なる特性を有する2つ以上の周期的に動作する画像信号変換手段、少なくとも一つの画像変換手段は画像信号の低濃度部に対する出力を0または顕像化されない範囲の値とした特性を持つ画像信号低線化変換手段、注目画素が文字であるかどうかの判別結果に応じて、前記画像信号の組を前記画像信号低線化変換手段により変換して出力するかあるいは変換しないで出力するかを選択する選択手段を画像解釈装置内に備え、前記画像解釈装置と画像形成装置とを接続し、画像解釈装置により生成された画

像信号を画像形成装置に送出する画像送信手段を備え、画像送信手段により送出された画像信号をアナログビデオ信号に変換しパルス幅変調するパルス幅変調手段と、そのパルス幅変調手段の出力するパルス幅変調信号に従って画像を形成する画像形成手段とを有する画像形成装置により構成する。これにより、複雑かつ高価なプロセスコントロールや発光強度可変装置や精密で高価なビーム結像光学系などを要することなく、低濃度部における階調・色再現の環境に対する安定性が向上するとともに、低濃度部におけるドットや万線の再現性を向上させ、また、階調・色再現の環境に対する安定性を向上させるとともに、画像解釈装置上のメモリーコストの増大や画像解釈装置と画像形成装置間でのデータ転送量が増加することなく、文字画像や線画像の低濃度部の解像度の低下を防止することができる画像形成システムを得ることが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像形成システムの実施例の概略の構成を示す図

【図2】 実施例の画像解釈装置のソフトウェアの概略の構成を示す図

【図3】 実施例の画像形成装置の概略の構成を示す図

【図4】 画像形成装置における光ビーム走査装置の例を示す図

【図5】 実施例の画像形成装置におけるパルス幅変調装置の例を示す図

【図6】 実施例の画像解釈装置における低線数化変換手段の例を示す図

【図7】 (a) (b) は本発明に用いるLUTのデータ変換特性の例を示す図

【図8】 画像属性信号が非文字の場合のパルス幅変調信号生成過程例

【図9】 画像属性信号が文字の場合のパルス幅変調信号生成過程例

【図10】 (a) (b) は本発明に用いるLUTのデータ変換特性の他の例を示す図

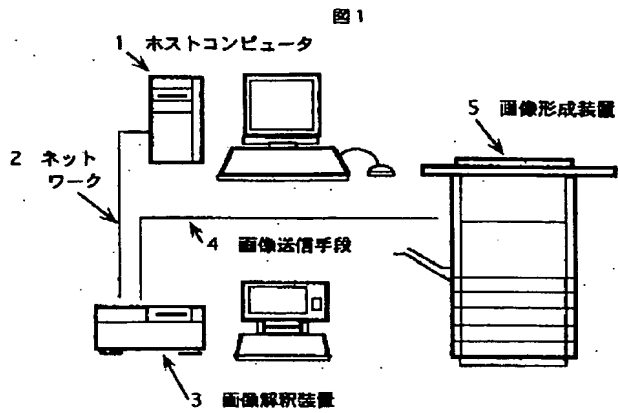
【図11】 本発明の画像解釈装置における低線数化手段の他の例を示す図

【図12】 本発明の作用の説明図

【符号の説明】

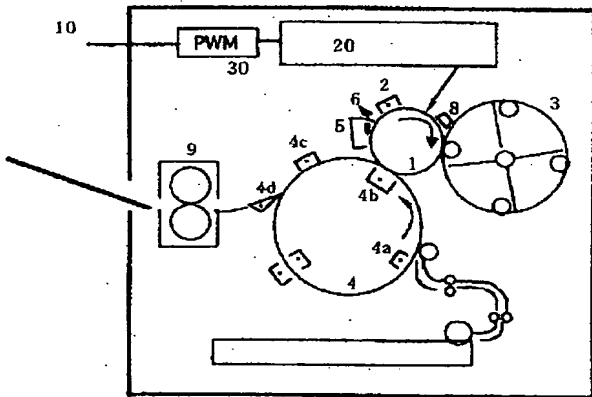
50…PDL、60…Maker、61…信号取込み処理、62…演算処理、63…第1のルックアップテーブル、64…第2のルックアップテーブル、65…LUT選択処理、66…無変換経路、67…信号選択処理、70…Driver。

【図 1】



【図 3】

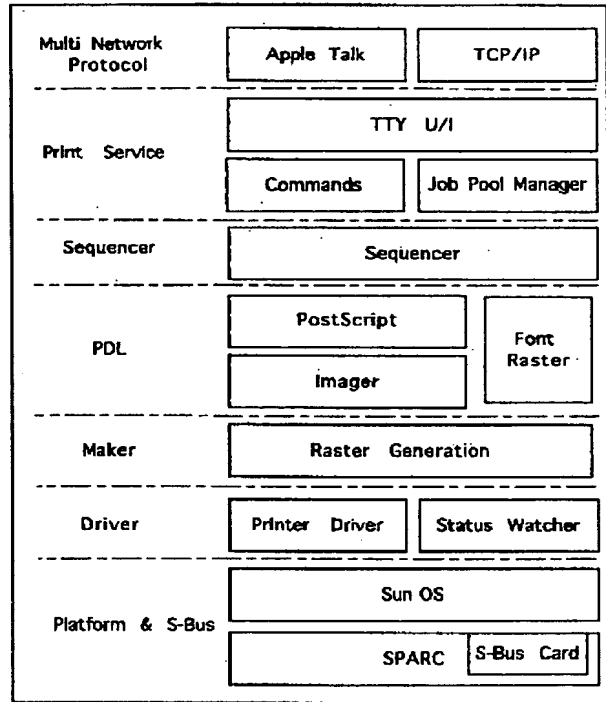
図 3



- | | |
|--------------|-------------|
| 1 感光体 | 10 画像送信装置 |
| 2 静電潜像形成用帯電器 | 20 光ビーム走査装置 |
| 3 回転現像器 | 30 光ビームパルス |
| 4 転写ドラム | 幅変調装置 |
| 4a 記録材吸着用帯電器 | |
| 4b 転写帯電器 | |
| 4c 剥離用帯電器 | |
| 4d 除電用帯電器 | |
| 4e 剥離爪 | |
| 5 クリーナー | |
| 6 前露光線 | |
| 8 電位センサ | |
| 9 定着器 | |

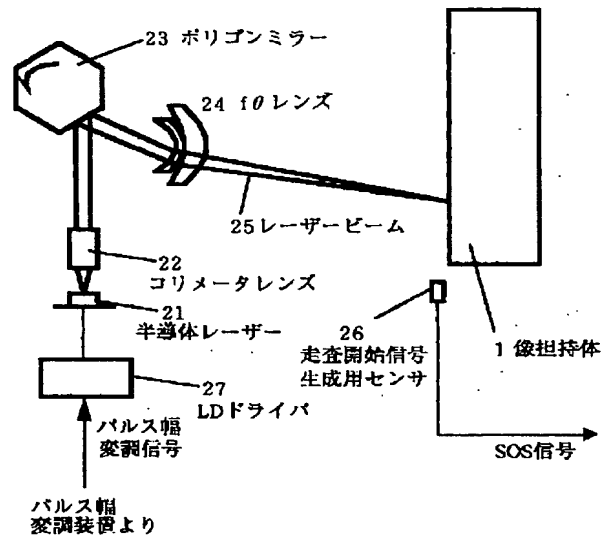
【図 2】

図 2



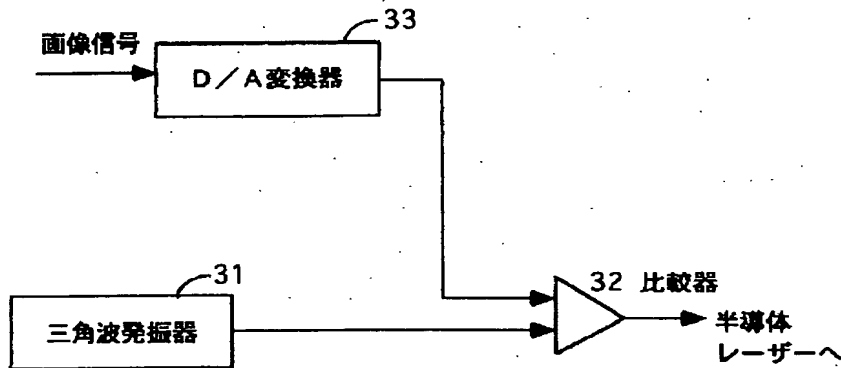
【図 4】

図 4



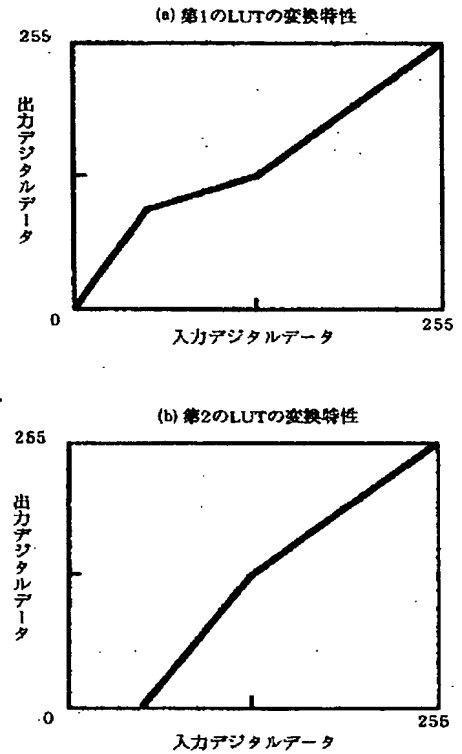
【図5】

図5



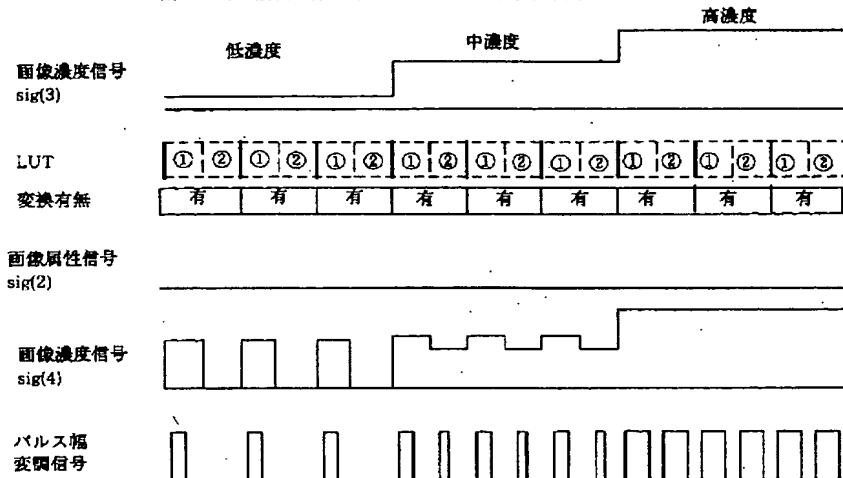
【図7】

図7



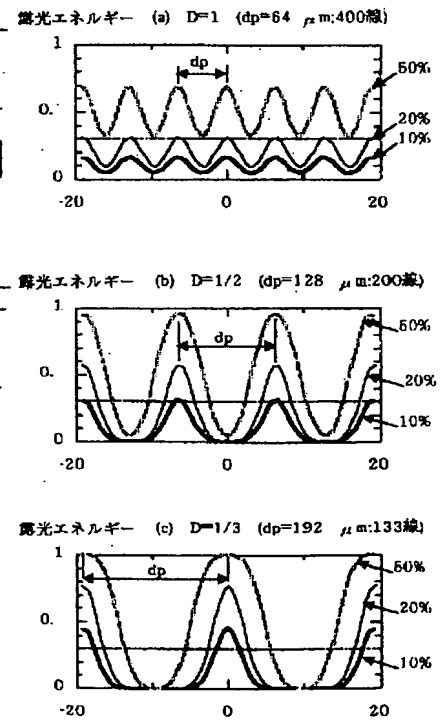
【図8】

図8 均一濃度画像入力に対するパルス幅変調信号の生成



【図12】

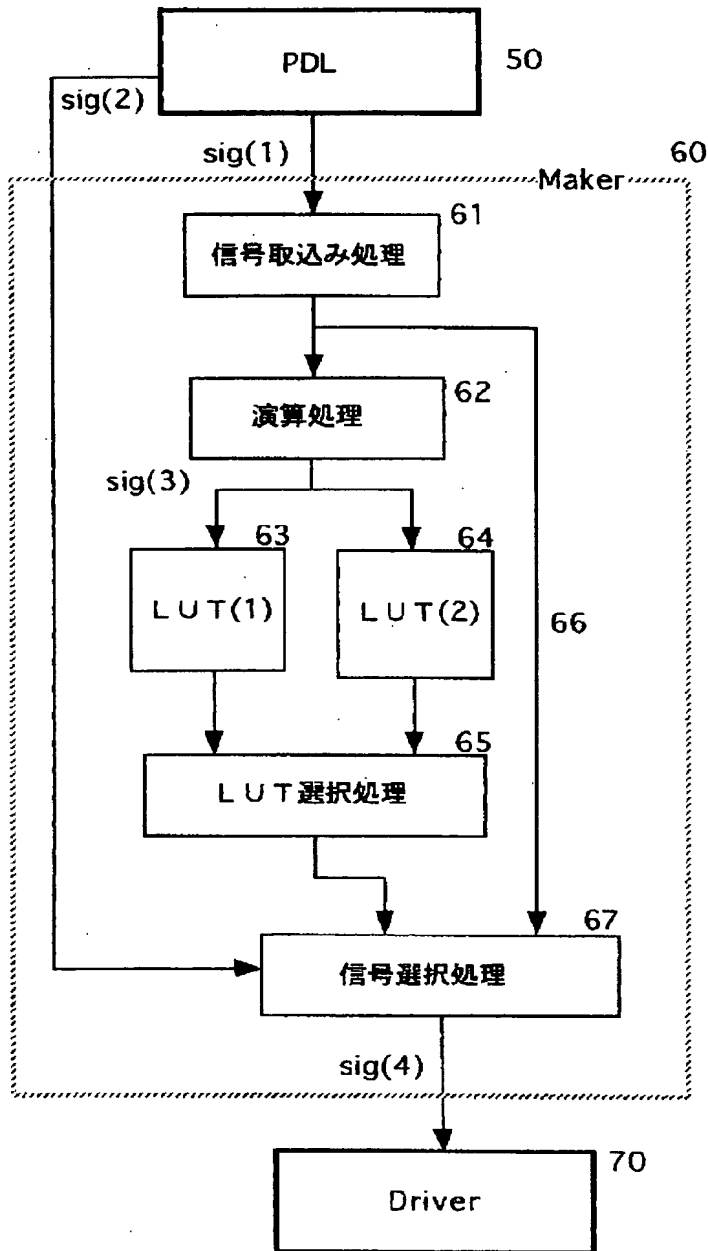
図12



破線:バイアス電位相当

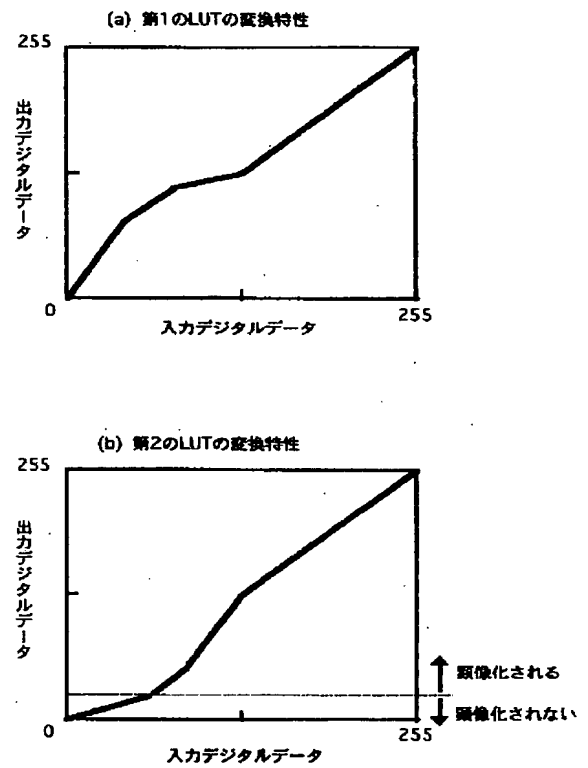
【図6】

図6



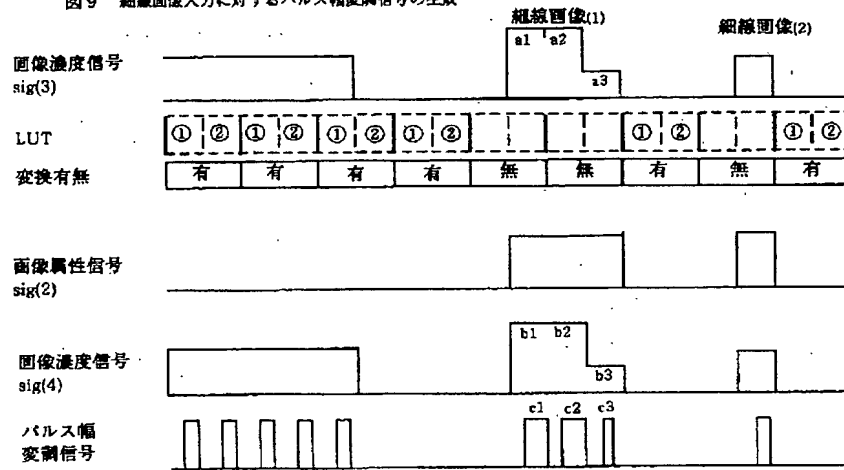
【図10】

図10



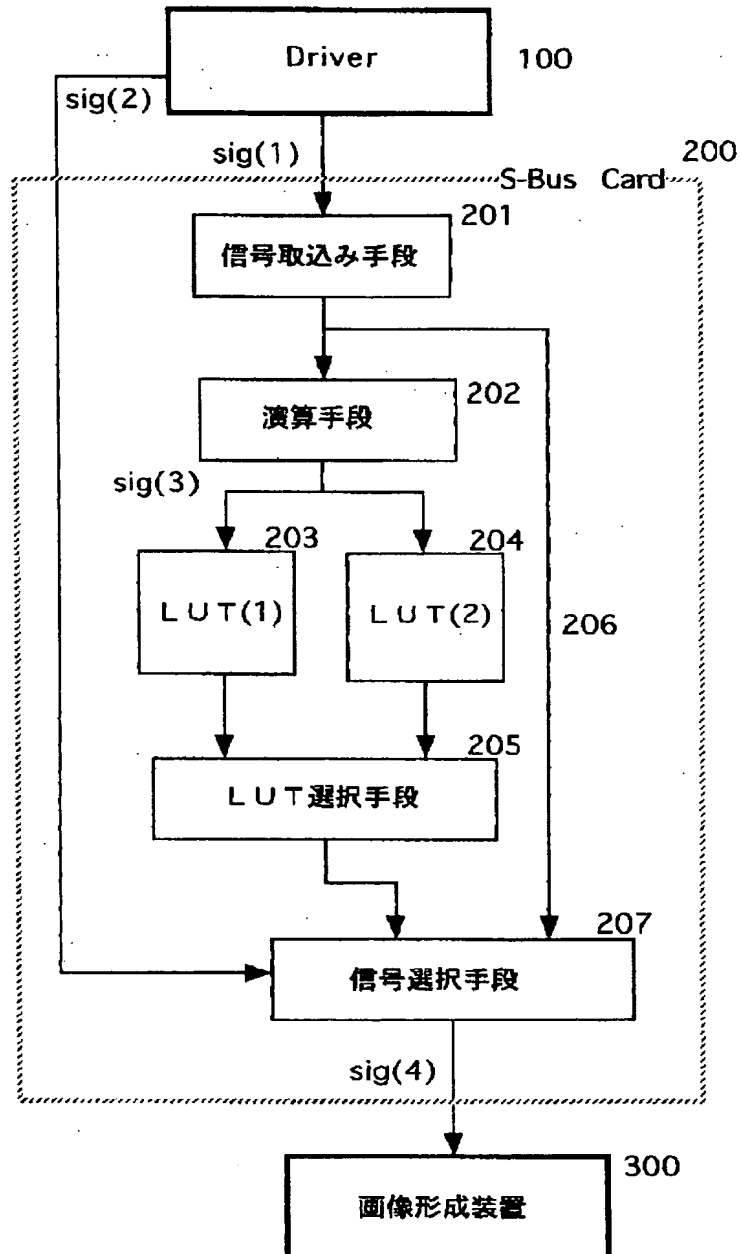
【図 9】

図 9 細線画像入力に対するパルス幅変調信号の生成



【図11】

図11



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶
G 0 3 G 15/01
H 0 4 N 1/405
1/407

識別記号 庁内整理番号
1 1 2 A

F I

技術表示箇所

(72)発明者 新井 和彦
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 山下 孝幸
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 東村 昌代
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内